GIOVANNI D' ACHIARDI
Professore di Mineralogia nella R. Università di Pisa

LA DACHIARDITE

ZEOLITE MIMETICA

DELL'ISOLA D'ELBA

PISA
Arti Grafiche Succ. Nistri
1929

G. D' ACHIARDI

La dachiardite zeolite mimetica dell' isola d' Elba

Con il nome di *zeolite mimetica* e con quello subordinato di *dachiardite* fu da me indicato un minerale del filone pegmatitico della Speranza, nel granito di Monte Capanne presso S. Piero in Campo, che mi era stato mandato nel 1904, in un discreto numero di campioni, dall' ing. GIULIO PULLÈ, così noto e appassionato ricercatore di minerali elbani, con l' avvertimento che doveva trattarsi di un minerale certamente nuovo, almeno per l' Elba [1]).

Io potei determinare che si trattava di una nuova zeolite, a composizione di dimetasilicato di alluminio, di metalli alcalini e alcalino-terrosi, per la quale calcolavo la formula, determinavo alcune proprietà morfologiche e fisiche, mettendo sopratutto in evidenza la struttura mimetica degli apparenti prismi ottagoni sempre terminati superiormente a tramoggia. Per i caratteri ottici potei affermare che si trattava di minerale certamente biassico.

Di esso dava in seguito breve notizia nell'*Handbuch der Mineralchemie* del DOELTER [2]) e fu ricordato ed accolto come specie nuova, ad es., nelle *Mineralogische Tabellen* del GROTH e MIELEITNER [3]).

Infine nel 1925, quasi contemporaneamente, furono pubblicati due interessanti studi sulla dachiardite, uno in Italia dalla DE AN-

---

1) *Zeolite probabilmente nuova dell' isola d' Elba*. Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat., XIV, 7, 150. Pisa 1905.

Zeoliti del filone della Speranza presso S. Piero in Campo. Mem. Soc. Tosc. Sc. Nat., XXII, 150. Pisa 1906.

2) Bd. II, Teil 3, pag. 214. Dresden 1921.

3) Pag. 125. München 1921.

GELIS [1]), l' altro in America dal BERMAN [2]), nei quali i due autori, che avevano avuto a disposizione pochissimo materiale, ma eccezionalmente adatto a buone misure, dimostrarono sopratutto la cristallizzazione monoclina e determinarono la presenza di varie forme.

Nel continuare in questo anno il riordinamento del ricco materiale delle collezioni mineralogiche della Toscana, nelle nuove sale di questo Istituto, ho avuto occasione di rivedere tutti i campioni di dachiardite, che già avevo studiato negli anni 1905 e 1906, ed alcuni altri pervenutimi posteriormente, ed ho creduto non privo di interesse sottoporli tutti ad un nuovo attento esame, in considerazione sopratutto del fatto che ritenevo nè da me, nè dalla DE ANGELIS, nè dal BERMAN si fosse esaurientemente illustrata la formazione dei singolari gruppi mimetici.

Terminate queste nuove ricerche, ho creduto opportuno pubblicarne i risultati riunendoli in questa nota insieme a quanto fino ad ora è stato detto su questa nuova specie mineralogica, alla quale mi sento particolarmente affezionato.

* * *

La dachiardite è incolora nei cristalli più piccoli e nei frammenti degli individui più grandi, che si presentano talora leggermente biancastri ; ha lucentezza assai viva con tendenza al madreperlaceo ; grandissima fragilità ; dur. = 4-4,5 ; p. sp. = 2,165.

Si presenta sempre in forma di prismi apparentemente ottagoni

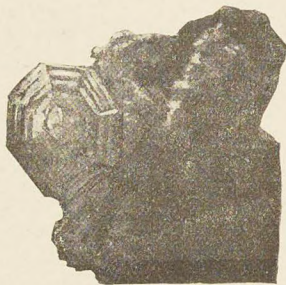



Fig. 1.

in un discreto numero di casi rotti o incompleti lateralmente, terminati a tramoggia, impiantati sulla roccia isolati, specialmente i maggiori, quale quello già fotografato nel 1906 (fig. 1), che hanno di-

1) *Alcune nuove osservazioni sulla dachiardite*. Rend. R. Accad. Lincei, (6) 11, 2o sem., *3-4*, 133. Roma 1925.

2) *Notes on dachiardite*. The Amer. Mineralogist, X, 421. Menasha 1925.

mensioni oscillanti da mm. 4-6 per l'altezza a mm. 4-7 per la larghezza, oppure riuniti in aggruppamenti irregolari di varii piccoli individui con dimensioni medie intorno al mm.

Gli apparenti prismi ottagoni hanno quasi sempre facce striate orizzontalmente, per rette perpendicolari agli spigoli verticali, e tracce

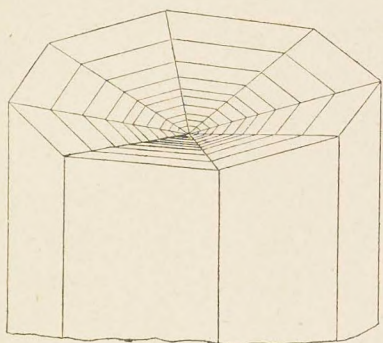
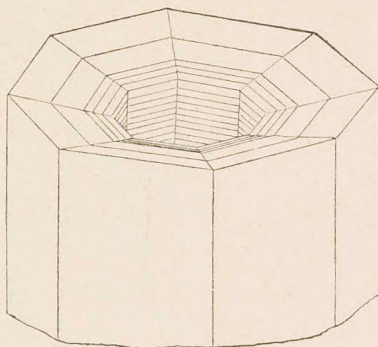



Fig. 2. Fig. 3.

di piani di separazione con identico andamento, che si scorgono nell'interno del cristallo e non arrivano alle facce pseudoprismatiche.

La tramoggia che limita i cristalli dalla parte superiore è costituita da otto settori convergenti che si incontrano al centro di essa (fig. 2), o arrivano fino ad un anello ottagono interno, a contorno parallelo a quello esterno, dal quale si partono piccole faccette verticali pseudoprismatiche, esse pure parallele alle corrispondenti esterne (fig. 3). Nell'un caso e nell'altro i settori pianeggianti della tramoggia mostrano linee di separazione parallele per ognuno di essi fra loro e alle rette del contorno ottagono, e così pure le piccole faccette interne verticali, ove esistano, hanno strie, solchi e rilievi con identico andamento.

Per le misure prese nel 1905, sopra due individui di assai notevoli dimensioni, avevo trovato per gli angoli degli apparenti prismi ottagoni i seguenti valori:

I	II
45°,55′	46°,15′
45,55	45,59
45,50	45,55
45,43	45,55
46, 4	46, 5
46,14	45,55
45,50	45,53
46—	38,13

Nel primo cristallo (fig. 4) si aveva su di una faccia, un piccolo angolo rientrante di 7°,50′, che non si riscontrava nel secondo, e ciò in armonia con la presenza in questo di un angolo di 38°,13′.

Dai valori misurati ricavavo un valore medio per gli angoli e-

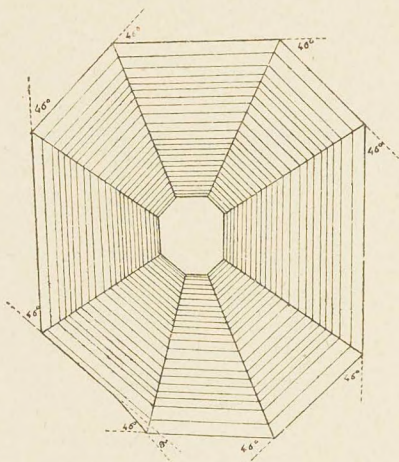



Fig 4.

guali di 45°,57′,12″, vicinissimo a quello di 45°,55′ più volte misurato, che porta per l' ottavo angolo ad un valore di 38°,19′,36″.

Altri dati cristallografici non mi fu possibile di dare e soltanto potei aver conferma, nel 1906, dell' ipotesi emessa che si avesse a che fare con l' insieme di otto cristalli corrispondenti agli otto lati delle tremie, dall' osservazione, a luce parallela e nicols incrociati, di sezioni perpendicolari alle facce pseudoprismatiche.

Per la De Angelis l' apparenza dei cristalli di dachiardite da lei osservati, distaccandoli da un unico campione, si è non tanto quella di prismi ottagoni, quanto di piccolissimi, ma nitidi cristallini a forma di anello ottagono di solito imcompleto e aperto nel mezzo, risultante da un geminato ciclico. I singoli individui costituenti il gruppo presentano tutti facce spettanti ad una zona, il cui asse è parallelo, per ogni individuo, al relativo lato dell' anello ; una di queste facce, la più ampia, è rivolta verso l'esterno, così l'insieme di questi dà l' impressione dello pseudoprisma, mentre le parallele più strette limitano il vano centrale dell' anello. Altre due facce, un poco striate, ma brillanti, una molto stretta inclinata verso l' esterno, l' altra più ampia inclinata verso l'interno fanno angoli disuguali con le due precedenti, in modo che la loro combinazione dà l' impressione di un cristallo monoclino allungato secondo y.

Per il calcolo delle costanti cristallografiche la DE ANGELIS considera come (100) la faccia verticale a maggiore sviluppo, come (101) la più stretta e come $(\bar{1}01)$ la più ampia delle due superiori e tiene conto dell' angolo formato tra le facce di {100} di due individui adiacenti, supposti geminati secondo i piani di un prisma verticale {110}, ed ottiene :

$$a : b : c = 2{,}43196 : 1 : 1{,}35203$$

$$\beta = 75^0,48',36''$$ [1]).

La fig. 5 mostra, proiettato sul piano normale all' asse verticale, uno dei gruppi ciclici misurato e disegnato dalla DE ANGELIS, la quale non avendo mai osservato la facce inferiori parallele a (101) ed

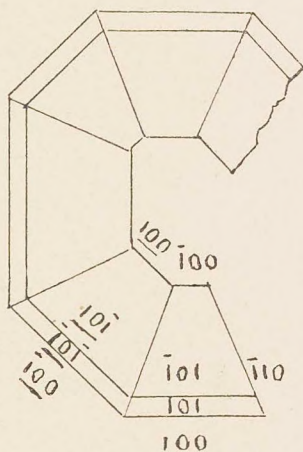



Fig. 5.

a $(\bar{1}01)$ ritiene verosimile, anche per qualche altro carattere di sviluppo, che i cristalli possano spettare più probabilmente alla classe domatica, che non alla prismatica.

La tabella dei valori angolari data dalla DE ANGELIS è la seguente:

---

1) Nella mem. orig. è dato 49' invece di 48'. Se, come alcuni cristallografi continuano a fare, anzichè dare per β il valore dell' angolo acuto, si dovesse indicare quello dell' angolo formato da x e z positivi, β dovrebbe porsi naturalmente eguale a $104^0,11',24''$.

Angoli	N.	Misurati Limiti		Misurati Medie	Calcolati
(100) : (101)	9	50°,14′ —	50°,55′	50°,26′	*
(100) : ($\bar{1}$01)	13	107,38 —	107,56	107,46½	*
(101) : ($\bar{1}$01)	10	57, 6 —	57,55	57,26½	57°,20′½
($\bar{1}$01) : ($\bar{1}$00)	3	71,42 —	72, 5	71,51	72,13½
(100) : ($\bar{1}$10)	1	——		113, 8 [1])	112,59 [1])
(100) : ($\bar{1}$00)	15	45,31 —	46,23	45,58	*
(101) : ($\bar{1}$0$\bar{1}$)	5	28,13 —	29, 1	28,40	28,48
($\bar{1}$01) : (10$\bar{1}$)	16	13,26 —	13,55	13,37½	13,41½

Il Berman misura un unico piccolo cristallino incoloro in forma di prisma ottagono, con diametro di circa 2 mm., costituito da un gruppo geminato mimetico di otto settori, nel quale l'apparente simmetria tetragonale è dovuta all'essere ciascun piano di geminazione inclinato rispetto all'altro di un angolo di circa 45°. Ciascun settore è rientrante verso il centro dell' ottetto, dando al gruppo l' apparenza di una coppa poco profonda a centro cavo, limitato da faccette parallele a quelle

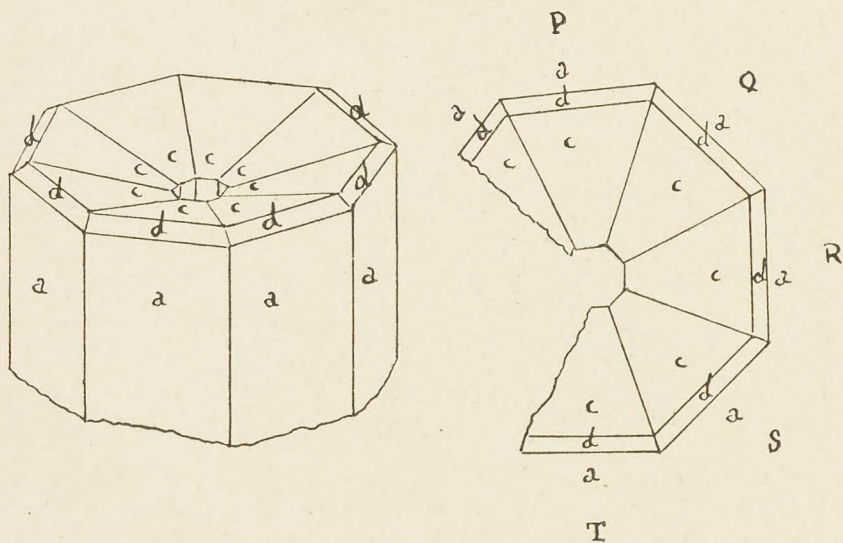



Fig. 6. Fig. 7.

esterne (fig. 6). Fra la faccia rientrante di ciascun individuo e quella esterna verticale vi è una terza piccola faccia smussante lo spigolo di combinazione.

1) Nella tabella originale sono inavvertitamente trascritti i valori degli angoli reali 66°,52' e 67°,1'.

Le misure furono fatte con un goniometro teodolite, ponendo la zona apparentemente prismatica verticale; si ottennero valori per i settori P, Q, R, S e T (fig. 7) riportati nella tabella seguente nella quale nella colonna I i risultati goniometrici sono dati come se il gruppo fosse costituito da un unico cristallo, nella II come se si fosse fatto un aggiustamento settore per settore; H sono le letture sul cerchio orizzontale, V sul verticale.

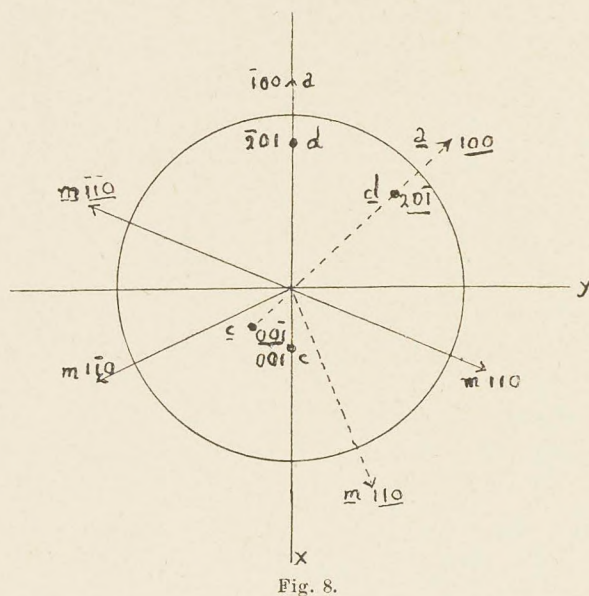
		COLONNA I.		COLONNA II.	
		H	V	H	V
P	*a*	89°,37′	104°, 5′	90° —	103°,57
	d	39, 9	105,39	40,17	id.
	c	340,43	99,30	342, 9	id.
Q	*a*	89,35	152, 5	89,20	152, 5
	d	40,—	154 —	39,53	id.
	c	342,19	145,18	342,11	id.
R	*a*	89,29	198,35	89,29	198,35
	d	39,53	id.	39,53	id.
	c	342,17	id.	342,17	id.
S	*a*	90 —	244,30	90 —	244,30
	d	39,56	id.	39,56	id.
	c	342,12	id.	342,12	id.
T	*a*	90 —	290,22	90 —	290,22
	d	40,11	id.	40,11	id.
	c	342, 4	id.	342, 4	id.

Soltanto i valori ottenuti per i settori R, S, T, per la loro maggiore regolarità ed attendibilità, sono presi a base dei calcoli. L'angolo delle facce prismatiche è fatto eguale a 45°,56′, quello di queste con il piano di geminazione a 112°,58′. La tabella dei valori, costruita secondo le regole del GOLDSCHMITT, è la seguente:

$a = 2.4786$	$\log a = .39421$	$\log p_0 = 9.74134$	$p_0 = .55124$
$c = 1.3663$	$\log c = .13555$	$\log q_0 = .11318$	$q_0 = 1.3007$
$\mu = 72°11'$	$\frac{\log h}{\log \operatorname{sen} \mu} = 9.97866$	$h = .95204$	$c = .30668$

N.°	Lettera	Simboli di GOLDSCHMIT	Simboli di MILLER	φ	ρ
1	*c*	0	001	90°	17° 49′
2	*a*	$-\infty 0$	$\bar{1}00$	— 90°	90°
3	*d*	$-2 0$	$\bar{2}01$	— 90°	39°,55′
4	*m*	∞	110	22°,58′	90°

La fig. 8 dà la proiezione gnomonica di due settori adiacenti

Fig. 8.

Il calcolo per le costanti cristallografiche da :

$$a : b : c = 2,4786 : 1 : 1,3663$$

$$\beta = 72^{\circ},11'$$

Se si confrontano i valori della De Angelis con quelli del Berman noi troviamo una grandissima concordanza, ma le forme presenti sono diversamente interpretate ed orientate, salvo il piano di geminazione per entrambi eguale a (110).

De Angelis		Berman	
(100) : ($\bar{1}$00)	45°,58'	45°,56'	($\bar{1}$00) : (100)
(100) : ($\bar{1}$10)	112,59	112,58	($\bar{1}$00) : (1$\bar{1}$0)
(100) : (101)	50,26	50, 5	($\bar{1}$00) : ($\bar{2}$01)
(100) : ($\bar{1}$01)	107,46½	107,49	($\bar{1}$00) : (001)

Per il così piccolo numero di forme presenti, non è possibile stabilire quale delle due interpretazioni sia la migliore ; la frequenza della base {001} nei cristalli monoclini, farebbe forse preferire quella del

Berman, ma la necessità di ricorrere allora per l' altra forma ad un simbolo }201{, anzichè a quello più semplice }101{ della De Angelis, potrebbe anche spingere a preferire la interpetrazione di questa ultima.

* * *

Per il nuovo esame di tutto il materiale posseduto da questo Istituto, nessun nuovo contributo mi fu dato di portare alla conoscenza delle forme della dachiardite, anzi i miei risultati sono assai inferiori a quelli ottenuti dalla De Angelis e dal Berman, forse perchè i gruppi cristallini da me esaminati sono di dimensioni relativamente grandi, rispetto a quelli da loro osservati, e la grandezza, come dirò fra poco, secondando la complessità dei gruppi, è a detrimento delle ricerche particolareggiate sulla esistenza delle singole forme.

Così, se potei prendere qualche misura fra le apparenti facce prismatiche esterne e quelle estese formanti la tramoggia, ottenendo valori oscillanti intorno ad una media di 107°,43', non mi fu mai possibile ottenere valori attendibili per l' altra forma lineare (}101{=}201{), che solo qualche volta sembra presente per incerti bagliori. In alcuni frammenti potei determinare l' angolo delle facce di }100{ con il piano di geminazione, ottenendo valori vicinissimi a quello medio di 113° ; tali misure possono farsi in gran numero nelle sezioni sottili ove con un goniometro oculare ottenni sempre valori vicinissimi a 67° (ang. reali). E così pure a diecine possono misurarsi, nelle sezioni, gli angoli formati dagli apparenti piani prismatici fra loro, sempre vicinissimi a 46°, salvo in varie, un angolo di circa 38°, del quale già fu detto.

Così stando le cose non sarei certamente ritornato a discorrere della dachiardite se non mi fosse sembrato interessante l'esporre alcune considerazioni in merito alla formazione dei suoi gruppi mimetici.

* * *

Se si guardano le due figure date dalla De Angelis e dal Berman (fig. 5 e 7), si nota subito la loro quasi perfetta identità e richiama la nostra attenzione il fatto che degli otto settori, costituenti ogni gruppo cristallino, ne esistono integri, o quasi, soltanto cinque ; ciò che mi è sembrato accennare ad una minore stabilità in una parte del plurige-

minato ed essere non privo di interesse il ricercare se il fatto si verifichi con una certa costanza e quale possa esserne la causa.

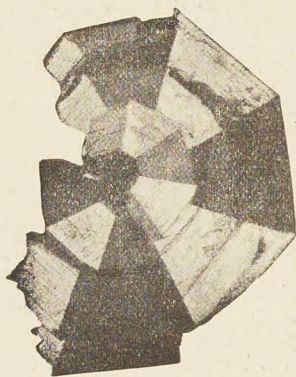
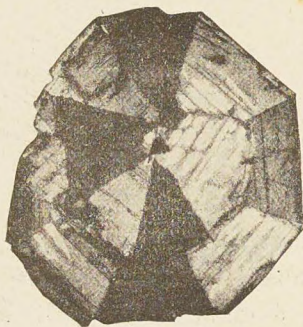
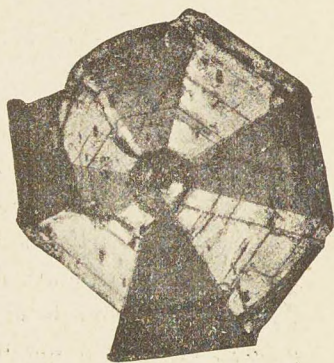



Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11.

L' esame dei cristalli della collezione pisana e delle loro sezioni sottili, mi ha dimostrato che ciò si verifica con notevole frequenza e si

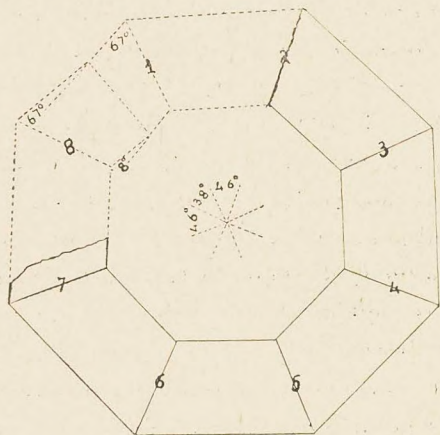
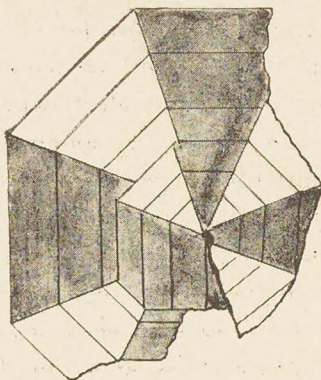



Fig. 12. Fig. 13.

osserva specialmente nelle parti esterne di queste ultime (fig. 9, 11. 13, 14, 15).

A ricercarne la causa mi sembra opportuno ricordare che se si ammetta l'esistenza di soli otto individui geminati, i quali si uniscono fra loro facendo con i loro piani di geminazione non degli angoli di 45°, nel qual caso il loro adattamento in un ottagono regolare sarebbe perfetto, ma di circa 46°, ne deriva da questo fatto, che la saldatura fra il primo geminato e l'ultimo non può accadere con adattamento regolare, e s avrá un settore più piccolo degli altri (38° c.a), nel quale potrà

anche formarsi un angolo rientrante di circa 8° (fig. 4 e 12). Ciò supposto può anche pensarsi che l'ottavo individuo possa presentare minore stabilità e venga a premere sul primo e sul settimo, i quali possono saltar via facilmente con lui, (fig. 12) sia nel chiudersi del gruppo, o anche dopo, quando si distacchino i cristallini, dalla roccia, per le misure, o quando si confezionino dai maggiori le sezioni sottili, nel qual caso salta generalmente soltanto la loro parte più esterna (fig. 9, 11, 13, 14, 15). A conferma di ciò mi pare stia il fatto del non ritrovamento dell' angolo di 38° negli anelli cristallini piccolissimi (mancanti di tre settori) studiati dalla De Angelis e dal

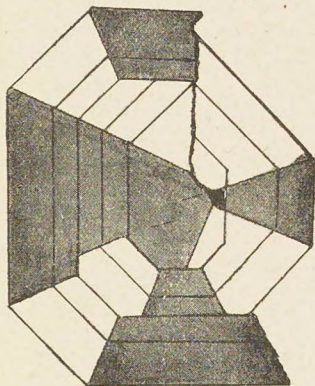



Fig. 14.

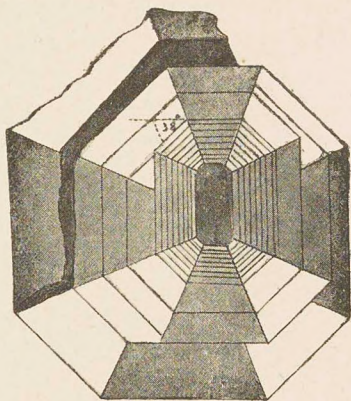



Fig. 15.

Berman, e il poter misurare detto angolo in varie sezioni, sottili in corrispondenza al settore mediano della parte saltata (fig. 15).

Ma un altro fatto importante è necessario mettere in evidenza. Per le descrizioni della De Angelis e del Berman i cristalli di dachiardite non sarebbero costituiti che da gruppi ciclici di 8 individui monoclini, che riunendosi fra di loro lascerebbero uno spazio vuoto al centro, limitato da faccette verticali di {100}. Orbene questa costituzione di semplici anelli, se non può negarsi che esista, può anche affermarsi che costituisca l'eccezione e si presenti soltanto negli individui di dimensioni più piccole, a meno che anche questi non sieno, come ritengo verosimile, che frammenti di gruppi più complessi, ottenuti nel loro distacco dalla roccia; in tutti gli altri la costituzione dei gruppi è notevolmente più complessa e ben più numerosi sono gli individui che prendono parte alla formazione dei plurigeminati di dachiardite: ce lo dimostrano le sezioni che già fotografai nel 1906 (fig. 9, 10, 11), lo confermano le numerose osservazioni fatte ora, sia sui cristalli, sia sulle sezioni.

ntanto, come ho già detto fin da principio, la tramoggia è non di rado chiusa al centro come si rileva dall'esame di cristalli (fig. 2) e da quello delle sezioni (fig. 10, 13, 14, 18) e si osserva con facilità una disposizione a spirale dei numerosi individui di ciascun gruppo dall' interno verso l' esterno, a partire talora da un numero di settori anche inferiori ad otto (fig. 10, 13, 14, 18).

A me sembra che l'accrescimento dei gruppi di dachiardite possa spiegarsi nel modo seguente. Supponiamo per primo costituito il gruppo 1-2, fino al 7-8 (fig.16), avverrà allora che per essere divenuto il settore iniziale di 38° al centro, continuando l' accrescimento in ciascun settore per piani paralleli ai precedenti, l'angolo sulla linea di unione del primo con l'ottavo individuo con il piano che si costituirà al di sopra del n° 1 sarà di 75°, e l' accrescimento continuerà a cartoccio

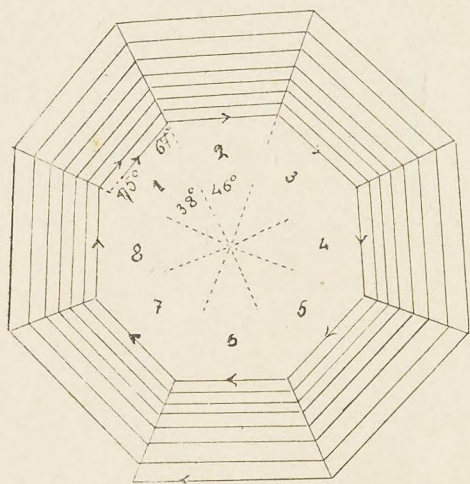
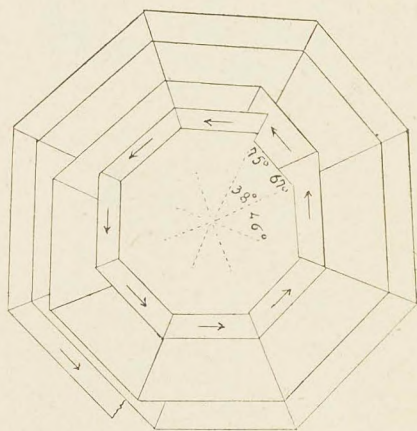



Fig. 16. Fig. 17.

teoricamente con un aumento di raggio di 0,04578 r secondo le costanti della De Angelis, di 0,04452 r secondo quelle di Berman. In alcune sezioni può chiaramente vedersi la maggior fittezza di spire di accrescimento interne, rispetto alle esterne (fig. 15).

Se invece di un accrescimento destrorso, come in questo caso, se ne abbia uno sinistrorso (e l' uno e l'altro si possono notare nelle sezioni) il sovrapporsi dell'ottavo individuo sul primo potrà avvenire nel modo semplicissimo rappresentato dalla fig. 17, che può valere anche per accrescimenti non esattamente regolari destrorsi. La non perfetta corrispondenza di settori interni con quelli esterni ci è mostrata da quasi tutte le sezioni (fig. 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18).

In ogni caso l' accrescimento a spirale è sempre evidentissimo ed avviene in modo che accrescendosi il gruppo in larghezza aumentano anche gli individui in altezza, per venirsi a porre le faccette terminali, guardanti verso il centro, in un unico piano per ciascuno degli otto gruppi, a costituire le otto facce, tutte striate, della tramoggia. Tale accrescimento a spirale è ben visibile nel cristallo fedel

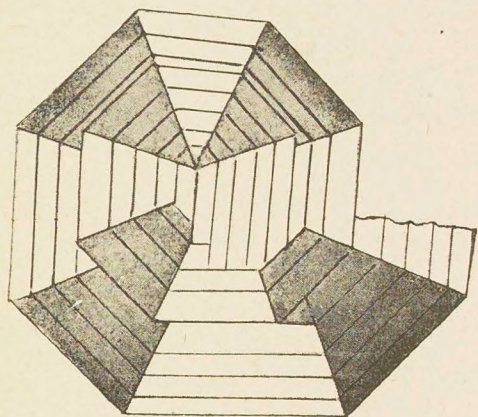
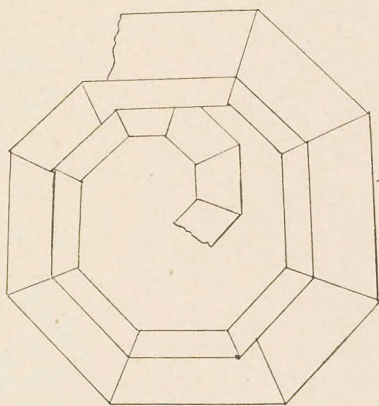



Fig. 18. Fig. 19.

mente riprodotto dalla fig. 19, che mostra nella sua parte interna l'inizio della spirale, dalle fig. 13 e 14 e specialmente dalla fig. 18, che rappresentano sezioni sottili osservate al microscopio.

Può ritenersi anche che l' accrescimento si arresti prima o dopo, quando avvenga che le spire anzichè continuare a mantenersi fra loro parallele, l' ultima formatasi nel settore corrispondente all' angolo al centro di 38°, formi con la prima l'angolo rientrante di circa 8° del quale fu già detto.

Così stando le cose non si può più affermare, che sia dovuto a sfaldatura di ciascun individuo la separazione secondo piani [100] come già feci io e riportò la De Angelis, nè dire col Berman che essa è perfetta secondo gli stessi piani e quelli basali, ma soltanto affermare che la separazione dei numerosi individui costituenti questi gruppi ha luogo con facilità secondo i piani per i quali fra loro si uniscono.

* * *

Dei caratteri ottici della dachiardite, già determinai la estinzione parallela ai lati delle facce pseudoprismatiche, la figura d' interferenza biassica, gli indici di rifrazione

$$\alpha' \gtreqless 1,495$$
$$\gamma' > 1,495\,,$$

valori vicinissimi a quelli dell'heulandite.

La coincidenza di $\mathfrak{a}$ con z fu da me data erroneamente per averla forse determinata in un frammento nel quale la maggior larghezza era secondo y, anzichè secondo z, come è quasi sempre. La De Angelis giustamente nota che è la direzione di y che corrisponde ad $\mathfrak{a}$, aggiunge che il piano degli assi ottici è normale al piano di simmetria, che le bisettrici acute positive, in laminette parallele a (101), escono da questa faccia sotto deboli inclinazioni e che la dispersione degli assi ottici è piuttosto forte con $\rho > v$; 2 Ha = 63° (luce media).

Il Berman determina :

$$\alpha = 1,492$$
$$\beta = 1,496$$
$$\gamma = 1,500$$

$x = \mathfrak{b}$; $z : \mathfrak{c}$ = 35°; biassicità positiva ; 2V = 65°.

Le osservazioni in sezioni sottili per studiare la struttura mimetica fatte nel 1906, vengono confermate da quelle che ho potuto fare di recente. Degli otto settori, due a due opposti, talora in minor numero nelle parti centrali, (fig. 10, 13, 14, 18) si estinguono alternativamente e quasi contemporaneamente i quattro fra loro in croce, quando il piano d' polarizzazione di un nicol è parallelo, o quasi, ai rispettivi lati del contorno ottagono. Si osserva poi con frequenza lo spostamento di parti e di settori fra l' interno e l'esterno, prodotto da quanto già dissi parlando dell' accrescimento dei gruppi cristallini.

* * *

Dalle ricerche chimiche eseguite nel 1905-06 ricavai che il minerale decrepita al cannello ferruminatorio, fonde in uno smalto bianco ; è attaccato da acido cloridrico con separazione di silice polverulenta.

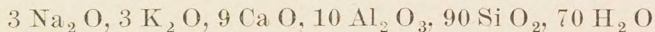
Il minerale disgregato con carbonato sodico-potassico dà silice, allumina,ossido di calcio,di stronzio e di magnesio (tracce); con fluoruro ammonico soda e potassa ; l'esame spettroscopico dimostra la presenza anche di litio e di cesio.

I resultati analitici quantitativi ottenuti sono quelli delle colonne I e II, ove nella II per gli alcali non si fece nuova determinazione pon-

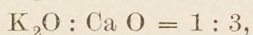
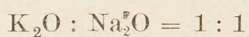
derale ; nella colonna III si danno i valori teorici calcolati in base alla formula proposta.

	I	II	III
H_2O a 110° . . .	3,20	14,52	14,53
H_2O per arroven.^{to}	10,31		
SiO_2	61,41	62,01	62,53
Al_2O_3	11,15	11,35	11,75
Ca O	5,52	6,80	5,80
Sr O	1,14		
Mg O	tr.	—	—
K_2O	3,31	3,31	3,25
Na_2O	2,06	2,06	2,14
Li_2O	—	presente	—
Cs_2O	—	presente	—
	98,10	100,05	100,00

Dai rapporti molecolari calcolati sulla prima analisi fu ricavata la composizione teorica (considerando SrO come se fosse CaO) :

$$3\,Na_2\,O,\ 3\,K_2\,O,\ 9\,Ca\,O,\ 10\,Al_2\,O_3,\ 90\,Si\,O_2,\ 70\,H_2\,O$$

che portava alla composizione centesimale data nella colonna III.

Per i risultati analitici si avrebbero i rapporti :

$$K_2O : Na_2O = 1 : 1$$
$$K_2O : Ca\,O = 1 : 3,$$

ma se il litio e il cesio sieno presenti, non come semplici tracce, tali proporzioni non sarebbero esatte, essendosi con il potassio determinato anche il cesio e con il sodio anche il litio.

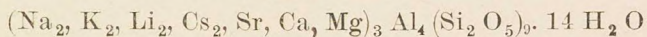
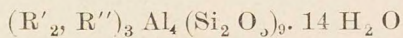
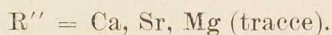
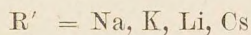
Ad ogni modo la formula può scriversi :

$$(Na_2, K_2, Li_2, Cs_2, Sr, Ca, Mg)_3\,Al_4\,(Si_2\,O_5)_9 .\ 14\,H_2\,O$$

oppure

$$(R'_2, R'')_3\,Al_4\,(Si_2\,O_5)_9 .\ 14\,H_2\,O$$

con

$$R' = Na, K, Li, Cs$$
$$R'' = Ca, Sr, Mg\ (tracce).$$

La sua composizione, che sembra riferirsi al tipo di dimetasili-

cato e la costante associazione alla petalite (castore), può farci ritenere come molto probabile la derivazione della dachiardite da questo minerale, se si ritenga come verosimile che nelle zeoliti si abbia la conservazione del tipo del silicato dei minerali dall'alterazione dei quali si sarebbero formate [1]).

* * *

Il filone della Speranza è fra i numerosi del granito di M. Capanne, nei dintorni di S. Piero in Campo, uno dei più noti, anche per essersi in esso ritrovato per la prima volta il polluce ; è talora indicato anche con il nome di filone, o di cava, PISANI. È costituito da un granito pegmatitico di un bel colore bianco, che talora leggermente tende al roseo ; è privo del tutto, o quasi, di biotite, mentre la lepidolite è spesso abbondante. L' ortose è sempre in stato di grande freschezza ed in individui assai appariscenti ; il quarzo quasi sempre biancastro, opaco.

Caratteristica la presenza e relativa abbondanza di polluce e di castore, di zeoliti non facili a ritrovarsi in altri filoni, quali heulandite, ptilolite, dachiardite, o, come per la stilbite polverulenta (idrocastorite di GRATTAROLA ?), con aspetto diverso dall' ordinario.

Nei campioni pegmatitici può notarsi la posteriorità di origine di zeoliti rispetto a quella del castore e polluce, contro quanto fu da varî autori affermato a riguardo invece della loro contemporaneità ; castore e polluce sono invece verosimilmente contemporanei ai feldispati, quarzo, miche, tormaline, berillo, ecc., a meno che non ci rappresentino uno stadio intermedio fra questi e le zeoliti, ciò che sarebbe però in contradizione con l' inclusione di un cristallo di polluce in uno di berillo, osservata dallo STRUEVER [2]).

Istituto di Mineralogia della R. Università.

Pisa, 24 decembre 1928 - VII

---

1) C. DOELTER. *Phys. chem. Mineralogie*, 216. Leipzig 1925.

G. D' ACHIARDI. *Guida al Corso di Mineralogia. Mineralogia descrittiva ed applicata*, 295. Milano 1925.

2) *Sopra un cristallo di berillo con inclusione interessante*. Rend. R. Accad. Lincei, III, 1° sem., Roma 12 giugno 1887.